

Exo 1: HTTP non-persistant et HTTP persistant.

Cas HTTP non-persistant (sans connexions parallèles entre le navigateur et le serveur)

- nombre de connexions nécessaires :

$N_{\text{conn}} = 11 \sim \text{la page (10 Ko)} + 10 \text{ images incluses dans la page (10 Ko chacune).}$

- le temps de transmission de données (page + 10 images = 11 objets x 10 Ko/objet = 110 Ko = 880 Kb) :

$$T_{\text{trans}} = L_{\text{msg}} / V_{\text{net}} = 880 \text{ (Kb)} / (100 \times 1000 \text{ (Kb/s)}) = 0,0088 \text{ (s)} = 8,8 \text{ ms}$$

- le temps de reponse pour toutes les connexions (2 RTT/connexion) :

$$T_{\text{conn}} = 2 \times \text{RTT} \times N_{\text{conn}} = 2 \times 300 \times 11 = 6600 \text{ (ms)}$$

- le temps de reponse pour charger la page + les images :

$$T_{\text{charg}} = T_{\text{charg}} + T_{\text{trans}} = 6600 + 8,8 = 6608,8 \text{ (ms)} = \mathbf{6,6088 \text{ (s)}}$$

Cas HTTP non-persistant (avec connexions parallèles entre le navigateur et le serveur)

- nombre de connexions nécessaires :

$N_{\text{conn}} = \text{la page} + \text{nombre d'image} / \text{nombre de connexions parallèles}$

$$= 1 + 10/5 = 3 \text{ (cas 5 connexions parallèles max)}$$

$$= 1 + 10/20 = 2 \text{ (cas 20 connexions parallèles max, on n'a besoin que 10)}$$

- le temps de reponse pour charger la page + les images :

$$T_{\text{charge}} = 2 \times \text{RTT} \times N_{\text{conn}} + T_{\text{trans}} = 2 \times 300 \times 3 + 8,8 = 1808,8 \text{ (ms)} = \mathbf{1,8088 \text{ (s)}}$$
 (cas 5 connexions parallèles max)

$$2 \times 300 \times 2 + 8,8 = 1208,8 \text{ (ms)} = \mathbf{1,2088 \text{ (s)}}$$
 (cas 20 connexions parallèles max)

parallèles max)

Cas HTTP persistant (sans pipelining)

Avec le HTTP persistant, on n'a besoin que de 1 connexion : apres le telechargement de la page, la connexion n'est pas fermee (en fait, c'est client qui va la fermer plus tard). Le client ainsi n'a plus besoin d'ouvrir une nouvelle connexion pour chaque images. On gagne donc 1 RTT pour chaque image. Sans pipelining signifie que le client doit telecharger (et aquiter) les images sequentiellement l'une apres l'autre. Le temps de transmission de données ne change pas.

- Le nombre de RTT necessaires est alors

$$N_{\text{RTT}} = 2 \text{ (pour la page)} + 10 \text{ (pour les images)} = 12$$

- le temps de reponse pour charger la page + les images :

$$T_{\text{charge}} = N_{\text{RTT}} \times 300 + T_{\text{trans}} = 12 \times 300 + 8,8 = 3608,8 \text{ (ms)} = \mathbf{3,6088 \text{ (s)}}$$

Cas HTTP persistant (avec pipelining)

Meme raisonnement pour la connexion. Ce qui differe avec la cas sans pipelining est que le client peut envoyer les 10 requetes d'image vers le serveur sans attente de la reception des images demandees precedemment. Le temps d'envoi des requetes est pratiquement nul et on recevra consecutivement les images apres 1 RTT. Le temps de transmission de données ne change pas.

- Le nombre de RTT necessaires est alors

$$N_{\text{RTT}} = 2 \text{ (pour la page)} + 1 \text{ (pour les images)} = 3$$

- Le temps de réponse pour charger la page + les images :

$$T_{\text{charge}} = N_{\text{RTT}} \times 300 + T_{\text{trans}} = 3 \times 300 + 8,8 = 908,8 \text{ (ms)} = \mathbf{0,9088 \text{ (s)}}$$

Exo 2: Cache institutionnel

- Le taux d'occupation du lien d'accès a l'Internet

$$\rho = \text{Charge moyenne/Debit_Lien} = (900 \text{ (Kb/fichier)} \times 1,5 \text{ (fichier/s)}) / 1500 \text{ (Kb/s)} = 1350 / 1500 = 0,9 = 90 \%$$

- le laps de temps moyen requis pour envoyer une requête sur la liaison d'accès consiste essentiellement le temps de transmission du fichier sur la liaison

$$W_m = \text{Taille du fichier/Debit} = 900 \text{ (Kb/fichier)}/1500 \text{ (Kb/s)} = 0,6 \text{ (s)}$$

- Le temps moyen d'accès pour une requête HTTP sur le lien

$$T_{\text{accès}} = W_m / (1 - \rho) = 0,6 / (1 - 0,9) = 0,6 / 0,1 = 6 \text{ (s)}$$

- Le temps moyen total d'accès d'une requête HTTP

$$T_m = T_{\text{accès}} + T_{\text{internet}} = 6 + 2 = 8 \text{ (s)}$$

- Dans le cas de l'existence du cache institutionnel, si la page se trouve déjà sur le serveur proxy alors le temps d'accès à la page est essentiellement le temps de transmission du fichier sur le LAN

100 Mbps de l'entreprise

$$T_{\text{cache}} = \text{Taille du fichier/DebitLAN} = 900 \text{ (Kb/fichier)}/100000 \text{ (Kb/s)} = 0,009 \text{ (s)}$$

- Le temps moyen total d'accès d'une requête HTTP avec le cache institutionnel

$$T_m = p_{\text{cache}} \times T_{\text{cache}} + (1 - p_{\text{cache}}) \times T_{\text{non-cache}} = 0,4 \times 0,009 + 0,6 \times 8 = 4,8036 \text{ (s)}$$

On voit bien l'intérêt du cache dans ce cas (réduction de ~40 % de temps d'accès moyen – équivalent du taux de hit du cache).